

862.C2023



2852
#2
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
HIROSHI KABURAGI ET AL.)	Examiner: N.Y.A.
Application No.: 09/678,297)	Group Art Unit: N.Y.A.
Filed: October 3, 2000)	
For: IMAGE PROCESSING)	
METHOD AND APPARATUS)	November 21, 2000

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
APR 19 2001
Technology Center 2600

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the International Convention and all rights to which they are entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

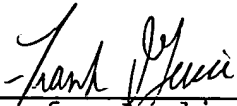
11-287128 filed on October 7, 1999.

A certified copy of the priority document, along with an English translation of the first page of the same, is enclosed.

RECEIVED
NOV 24 2000
C 2800 MAIL ROOM

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
Registration No. 42,476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 127707 v 1

09/78,297

(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 11-287128)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: October 7, 1999

Application Number : Patent Application 11-287128

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

RECEIVED
APR 19 2001
Technology Center 2600

October 27, 2000

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2000-3089094

RECEIVED
NOV 24 2000
TC 2800 MAIL ROOM

CF

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年10月 7日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第287128号

出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社



RECEIVED

APR 19 2001

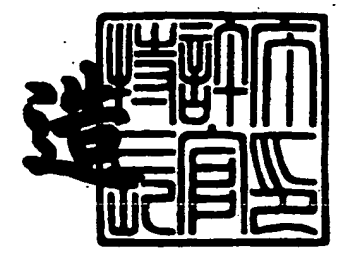
Technology Center 2600

RECEIVED
NOV 24 2000
TG 2800 MAIL ROOM

2000年10月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 3798188

【提出日】 平成11年10月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/00
H04L 12/00

【発明の名称】 画像処理装置及び方法

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 蕪木 浩

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内

 【氏名】 正能 清太

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100093908

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 松本 研一

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704672

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信手段と、

前記通信手段により前記画像出力装置の特性情報を受信して保持する特性情報保持手段と、

前記特性情報保持手段で保持する特性情報に基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御手段と、

前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記特性情報保持手段は、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を決定するパラメータと、前記画像出力装置の特性情報との相関を保持することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信手段と、

前記外部の画像出力装置の特性情報を保持する特性情報保持手段と、

前記特性情報保持手段で保持する特性情報に基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御手段と、

前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 前記特性情報保持手段は、前記外部の画像出力装置の特性を記憶する記憶媒体から特性情報を読み取り保持することを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを通信する通信手段と、

前記通信手段で得られた出力先のパラメータに基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御手段と、

前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信手段と、

出力テストパターンを発生させるパターン発生手段と、

前記パターン発生手段で発生したパターンを出力する出力手段と、

前記出力手段で出力した出力パターンを読み取る読取手段と、

前記読取手段での結果に応じて前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを算出するパラメータ算出手段と、

前記パラメータ算出手段で算出されたパラメータに基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御手段と、

前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信工程と、

前記通信工程で前記画像出力装置の特性情報を受信して保持する特性情報保持工程と、

前記特性情報保持工程で保持した特性情報に基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程と、

前記連結性制御工程で制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信

工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 8】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信工程と、

前記外部の画像出力装置の特性情報を保持する特性情報保持工程と、

前記特性情報保持工程で保持する特性情報に基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程と、

前記連結性制御工程で制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 9】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを通信する通信工程と、

前記通信工程で得られた出力先のパラメータに基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程と、

前記連結性制御工程で制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法において、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信工程と、

出力テストパターンを発生させるパターン発生工程と、

前記パターン発生工程で発生したパターンを出力する出力工程と、

前記出力工程で出力した出力パターンを読み取る読取工程と、

前記読取工程での結果に応じて前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを算出するパラメータ算出工程と、

前記パラメータ算出工程で算出されたパラメータに基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程と、

前記連結性制御工程で制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信工程とを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 1】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読記憶媒体であって、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信工程のコードと、
受信した画像出力装置の特性情報を保持する特性情報保持工程のコードと、
保持した特性情報に基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程のコードと、

連結性が制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 2】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読記憶媒体であって、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信工程のコードと、
前記外部の画像出力装置の特性情報を保持する特性情報保持工程のコードと、
保持した特性情報に基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程のコードと、

連結性が制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 3】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読記憶媒体であって、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを通信する通信工程のコードと、

得られた出力先のパラメータに基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程のコードと、

連結性が制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 4】 画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、前記多値画像を 2 値画像に 2 値化する画像処理方法のプログラムコードが格納されたコンピ

ユーター可読記憶媒体であって、

ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信工程のコードと、

出力テストパターンを発生させるパターン発生工程のコードと、

発生したパターンを出力する出力工程のコードと、

出力した出力パターンを読み取る読取工程のコードと、

読み取り結果に応じて前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを算出するパラメータ算出工程のコードと、

算出されたパラメータに基づき、前記 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御工程のコードと、

連結性が制御された 2 値画像を前記画像出力装置へ送信する送信工程のコードとを有することを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多値画像を 2 値画像に変換する画像処理装置及び方法に関し、より詳しくはパラメータに応じて 2 値化する際のドット連結性を変更できる画像処理装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、インクジェット等の 2 値プリンタに出力するために、多値の画像データを 2 値化する処理が多数提案されている。

【0003】

従来より、インクジェット等の 2 値プリンタに出力するための画像処理装置において、擬似中間調再現方式として誤差拡散法が提案されている。

【0004】

前記誤差拡散法は、文献 R.FLOYDL.STEINBERG, "AN ADAPTIVE ALGORITHM FOR SPETIAL GRAY SCALE" SID75 DIGEST, PP36～37 に開示されている如く注目画素の多値画像データを 2 値化（最濃レベルか又は最淡レベルに変換）し、該 2 値化レベルと 2 値化前の多値データとの誤差に所定の重み付けをして注目画素近傍の画素の

データに加算するものである。

【0 0 0 5】

この種の 2 値化方法を用いた装置として、例えば熟転写方式やインクジェット方式の記録素子を複数備えた複写装置が一般的に知られている。また L E D 等の発光素子を用いた電子写真方式の複写装置も一般に知られている。

【0 0 0 6】

このような複写装置は、読み取りユニットに、例えば C C D 等の光電変換素子を備え、これを原稿に対して走査させることにより原稿上の画像を電気信号に変換する。そして、この読み取りによって得られた電気信号に基づいて記録ヘッドにおける複数の記録素子を駆動することによって記録を行い、周知の電子写真プロセス若しくはインクジェット方式により原稿画像を記録紙等の被記録媒体上に再生する。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、リーダ部で読み取った画像をネットワークを介して他のプリンタ等に直接プリントさせることのできる複写機・M F P（マルチファンクションプリンタ）等が提案されている。

【0 0 0 8】

図 2 1 は、ネットワーク接続された画像処理システムの構成を示す図である。同図において、2 1 0 1、2 1 0 4 は自らに搭載してあるリーダから読み取った画像を各プリンタに直接プリントアウトのできる M F P である。2 1 0 2 は基幹ネットワーク、2 1 0 3 はコンピュータ、2 1 0 5 はプリンタ機能を持つ複写機、2 1 0 6 はプリンタである。

【0 0 0 9】

ここで、コンピュータ 2 1 0 3 は、ネットワーク 2 1 0 2 を介して各プリンタ若しくは複写機にプリントアウトができる環境にある。また、M F P 2 1 0 1 は自らに搭載してあるリーダから読み取った画像をコンピュータ 1 5 3 を介さずにネットワーク 2 1 0 2 を介して、直接各プリンタ若しくは複写機に出力することができる。このとき、2 1 0 4 のような同型機に限らず、出力可能である。

【0 0 1 0】

このような場合には、ネットワーク 2 1 0 2 の負荷を減らすために読み取った画像を 2 値化して送ることが望ましい。そこで、階調再現や解像度が良好な誤差拡散系のような 2 値化を採用する場合が多い。

【0 0 1 1】

しかし、電子写真等における孤立ドットの再現性は、エンジンに依存することが多く、エンジンの孤立ドット再現の違いにより出力させるプリンタによっては、非常に階調再現の乏しい画像が出力されてしまうことがある。

【0 0 1 2】

また、独立ドットの再現性はプロセス条件にも大きく依存し、環境変化や経時変化によるプロセス条件の変化によりドットの再現性が著しく変化してしまうという問題もあった。

【0 0 1 3】

そして、誤差拡散系のような 2 値化では、ドットが孤立して打たれる可能性が高いので、孤立ドット再現性の違いによる影響が非常に大きかった。

【0 0 1 4】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、ネットワーク上の画像出力装置の特性の違いや、環境変化又は経時変化による 2 値画像の再現性の変化に対して 2 値化する 2 値画像の連結性を制御することにより、連結性を最適なものにでき、安定再現を可能にし、画像品位を向上させた画像処理装置及び方法を提供することを目的とする。

【0 0 1 5】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信手段と、前記通信手段により前記画像出力装置の特性情報を受信して保持する特性情報保持手段と、前記特性情報保持手段で保持する特性情報に基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御す

る連結性制御手段と、前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする。

また、上記目的を達成するために、本発明は、画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信手段と、前記外部の画像出力装置の特性情報を保持する特性情報保持手段と、前記特性情報保持手段で保持する特性情報に基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御手段と、前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0016】

更に、上記目的を達成するために、本発明は、画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、ネットワークを介して外部の画像出力装置と前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを通信する通信手段と、前記通信手段で得られた出力先のパラメータに基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御する連結性制御手段と、前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0017】

また、上記目的を達成するために、本発明は、画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された多値画像を 2 値画像に 2 値化する 2 値化手段とを有する画像処理装置において、ネットワークを介して外部の画像出力装置と通信する通信手段と、出力テストパターンを発生させるパターン発生手段と、前記パターン発生手段で発生したパターンを出力する出力手段と、前記出力手段で出力した出力パターンを読み取る読取手段と、前記読取手段での結果に応じて前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御するパラメータを算出するパラメータ算出手段と、前記パラメータ算出手段で算出されたパラメータに基づき、前記 2 値化手段で 2 値化する 2 値画像の連結性を制御

する連結性制御手段と、前記連結性制御手段で制御された 2 値画像を前記通信手段を介して外部の画像出力装置へ送信する送信手段とを有することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態を詳細に説明する。

【0019】

図 1 は、本実施形態における画像複写可能な記録装置の構造を示す図である。図示するように、原稿読取装置 150 は原稿台ガラス 152 の上に置かれた原稿を、照明ランプ 156 からの光及び拡散板 154 で拡散された光により照明し、その反射光をミラー 155、158、159 を通しレンズ 160 を介して CCD 161 上に結像させ、光電変換して画像信号を得る。

【0020】

尚、本実施形態の CCD 161 は、手前から奥に 7200 画素が並んでおり、R（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の 3 列から構成されている。

【0021】

上述の拡散板 154、ミラー 155、ランプ 156 の載った読み取りユニット 153 が不図示のレール上を左右に移動し、またミラー 158・159 の載ったミラーユニット 157 もそれに同期した移動を行う。この 2 つのユニットが左右に移動することで、原稿全体を読み取ることができる。

【0022】

また、原稿圧板 151 は、原稿を原稿台ガラス 152 に押し付けるためのものである。

【0023】

次に、原稿読取装置 150 で読み取られた画像信号は、画像処理（詳細は後述する）を施され、プリンタ 100 に送られる。プリンタ 100 では、被記録材である紙を収納しているカセット 101 からピックアップローラ 102 により紙が引き出され、第 1 レジローラ 103・ガイド板 104・第 2 レジローラ 105 を通って搬送ベルト 106 上に吸着される。

【0 0 2 4】

一方、画像信号はCMYKの4色に分けられる。そのうちC（シアン）信号はLEDアレイ112aにより光信号に変えられ、ドラム114a上に潜像として記録される。このドラム114a上の潜像が現像器113aによって現像され、ドラム114a上にトナーがのる。そして、現像された画像のトナーはプラテン107上で紙に転写される。

【0 0 2 5】

上述のプロセスは周知の電子写真プロセスである。残る色のM（マゼンタ）、Y（イエロー）、K（ブラック）も同じようにLEDアレイ、ドラム、現像器のセットにより、同様に周知の電子写真プロセスにより紙に像を転写される。

【0 0 2 6】

その後、紙に転写されたトナーは定着器108により紙に定着される。定着が終了した紙は、排紙ガイド109・排紙ローラ110を経て、排紙トレイ111に排出される。

【0 0 2 7】

図2は、第1の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。同図において、201は入力センサ部であり、CCD等の光電変換素子及びこれを走査する駆動装置により構成され、原稿の読み取り走査を行う。202は入力補正回路であり、入力センサ部201によって読み取られた原稿の画像データを逐次入力し、画像データの各画素をデジタルデータに量子化し、CCDセンサの感度ムラや照明光源による照度ムラを補正するシェーディング補正等をデジタル演算処理で行う。

【0 0 2 8】

203は入力画像データにエッジ強調やスムージングを施すデジタルフィルタ回路である。204はLOG変換回路であり、不図示のルックアップテーブルによりRGB各画像データをCMYデータに変換する。205は色変換処理回路であり、印字トナー（若しくはインク）の発色特性に対応した色変換処理を不図示の多次元マッピングテーブルで行う。

【0 0 2 9】

206は γ 変換回路であり、プリンタの印字階調特性に応じて、階調をリニアになるように不図示の1次元ルックアップテーブルで補正する。207は2値化回路であり、多値の画像データを2値データに量子化する。208はセクタであり、2値化を施した画像をそのまま印字させるかネットワークに送るかを選択する。209は印字ヘッドであり、セクタ208により2値化回路207から送られてくる2値データに基づき、ドットをon/offに制御し、画像を再現する。

【0030】

210はCPUであり、ネットワークを介して通信した相手のプリンタを特定し、そのプリンタに最適な連結性パラメータを選択又は演算する。また、CPU 210は不図示のROMに格納されたプログラムや制御データに従って装置全体を制御する。211は連結性パラメータをバックアップしているRAMである。

212はネットワーク通信手段としてのネットワークインタフェースであり、ネットワークを介して、相手のプリンタと通信し、印字データを送る。213は各プリンタの印字特性と連結性パラメータの相関を記憶している相関テーブルである。

【0031】

以上の構成において、連結性パラメータが設定される場合、先ずネットワークインタフェース212が印字先のプリンタと通信を行う。そして、通信先のプリンタの情報をCPU 210に送る。CPU 210は送られてきた情報から、相手のプリンタを特定し、そのプリンタに最適な連結性パラメータを算出する。尚、エンジンと連結性パラメータの関係は予め実験により求められており、その相関関係がテーブル化されて相関テーブル213に格納されている。

【0032】

上述の連結性パラメータは、相関テーブル213の関係式から算出するものでも、いくつかの場合分けにより設定されるものでも良い。また、メンバーシップ関数等を用いた回路で構成されても良い。そして、算出された連結性パラメータはバックアップRAM 211に記憶される。実際に印字される際は、このバックアップRAM 211のパラメータに基づいて2値化回路207が画像信号の2値

化を行う。

【0 0 3 3】

以下、2 値化回路 2 0 7 の詳細について説明する。

【0 0 3 4】

図 3 は、図 2 に示す 2 値化回路 2 0 7 の詳細な構成を示すブロック図である。2 値化処理の各ブロック及び連結性パラメータを詳細に説明する前に、まず信号の全体の流れを説明する。

【0 0 3 5】

誤差補正部 3 0 2 には、 r 変換 2 0 6 からの入力多値信号 D に後述する乱数を加算し、更に後述する定数 1 7 による除算処理が行われた信号 DR' と、2 値化部 3 0 1 で発生した誤差データ E とが入力される。

【0 0 3 6】

入力された誤差データ E には、後述する n 画素単位の誤差補正を行い画像信号 DE として 2 値化部 3 0 1 に出力する。

【0 0 3 7】

2 値化部 3 0 1 は画像信号 DE と、後述する 2 値化スライス値 S と、後述する平均濃度算出値 m とを入力し、画像信号 DE と 2 値化スライス値 S とを比較して 2 値出力 N を求める。その後、画像信号 DE と平均濃度算出値 m とを減算処理することによって 2 値化誤差データ E の算出を行う。

【0 0 3 8】

2 値化結果遅延部 3 0 3 は 2 値出力 N を入力し、所定のライン数の遅延を行い、複数ラインの 2 値化結果 N_{mn} 及び $B * ij$ として、平均濃度算出部 3 0 4、及びしきい値算出部 3 0 5 にデータを送る。

【0 0 3 9】

平均濃度算出部 3 0 4 は複数ラインの 2 値化結果 N_{mn} を入力し、予め設定してある係数と、遅延された 2 値結果とで積和演算を行い、加算部 3 0 6 と 2 値化部 3 0 1 とへ平均濃度算出値 m の出力を行う。

【0 0 4 0】

しきい値算出部 3 0 5 は 2 値化結果遅延部 3 0 3 からの出力 $B * ij$ と入力多値

データDとヒステリシス制御量算出部308の出力Tとを入力し、過去の2値化状況（パターン）である B_{*ij} 信号に応じて、任意の濃度領域におけるしきい値制御量を算出して、それを2値化スライス値 S' として加算部306へデータを送る。

【0041】

加算部306は平均濃度算出部304としきい値算出部305との信号を入力し、加算処理を行ってその結果を2値化スライス値 S として2値化部301へデータ出力を行う。加算部307は入力された画像信号Dと後述する加算量制御部313の信号P1との加算処理を行う。

【0042】

本発明に係るヒステリシス制御量算出部308は、加算部307からの信号によって後述する手法に基づいてヒステリシスの制御量を算出し、しきい値算出部305へと出力する。このヒステリシス制御量は、上述した連結性パラメータ・バックアップRAM211の値を参照して制御される。

【0043】

除算部309は入力された信号DRを定数17で除算し、その商のみの出力を行う。この時、余りはすべて切り捨てられる。乱数発生部310は後述する手法により $-17 \sim 17$ のm系列の乱数Rを発生させ、セレクト部312と符号反転及びデータ保持部311へと出力を行う。

【0044】

符号反転及びデータ保持部311は入力された乱数Rの符号反転を行い、後述する一定画素間だけデータを保持した後、セレクト部312に保持乱数の出力を行う。セレクト部312は後述するタイミングの画素位置信号により、入力された乱数発生部310からの信号と符号反転及びデータ保持部311からの信号とを切り替えて出力を行う。

【0045】

加算量制御部313は画像信号Dの値に応じて後述する手法を用いて乱数出力値の振幅制御を行う。

【0046】

以上の構成により、2 値化回路 2 0 7 により 2 値化処理が行われる。

【0 0 4 7】

次に、図 3 に示す各処理部の詳細について順に説明する。

【0 0 4 8】

まず、本発明に係るヒステリシス制御量算出部 3 0 8 について、図 4 を用いて説明する。ヒステリシス制御量算出部 3 0 8 は、入力信号 D R に応じて定数 A L F (= 3 2) の値を変化させてヒステリシス制御信号 T を出力するものである。このヒステリシス制御信号 T が変化することにより、2 値化の連結性が変化するように構成されている。

【0 0 4 9】

定数 A L F は、上述の連結性パラメータであり、バックアップ R A M 2 1 1 に保持されているレジスタである。後述する A L F m も同様にバックアップ R A M 2 1 1 に保持されているレジスタである。この定数 A L F の値を大きくすると、2 値化処理におけるドットの連結性が増加し、逆に “ 0 ” に近づけると、連結性が減少する制御がなされる。また、C P U 2 1 0 設定による定数 L R 1 , L R 2 , L R 3 , L R 4 により、任意の濃度領域で、ヒステリシス量を調整することも可能となっている。

【0 0 5 0】

図 4 は、ヒステリシス制御量の算出処理をプログラム言語 C で示したものである。入力された信号 D R が定数 L R 1 (= 1 6) 以下の場合、I 1 を “ 0 ” に設定するような処理を行い、入力された信号 D R が定数 L R 1 より大きく、かつ定数 L R 2 (= 4 8) 以下の場合には、I 1 を次式により求める。

【0 0 5 1】

$$I1 = ((DR - LR1) * (ALF * 256 / (LR2 - LR1))) / 256 ;$$

この演算により、入力信号 D R の値が定数 L R 1 から定数 L R 2 に増加するに従い、I 1 の値は徐々に “ 0 ” から定数 A L F (= 3 2) に近づくことになる。

【0 0 5 2】

一方、入力信号 D R が定数 L R 2 より大きく、かつ定数 L R 3 (= 2 3 3) 以下の場合には、I 1 を一定な定数 A L F として出力する。また入力信号 D R が定数

L R 3より大きくかつ定数 L R 4（＝2 5 5）以下の場合には、I Iを次式により求める。

【0 0 5 3】

$$I I = A L F - ((D R - L R 3) * (A L F * 256 / (L R 4 - L R 3))) / 256$$

これは、入力信号 D Rの値が L R 3から定数 L R 4に増加するに従い、出力 I Iが徐々に定数 A L Fから“0”に近づくことを示している。

【0 0 5 4】

一方、入力信号 D Rが L R 4より大きい場合には、I Iを“0”に設定するような処理が行われる。

【0 0 5 5】

以上の処理後、I Iから定数 A L F m（＝1 6）を減算したものが、出力信号 Tとして出力される。この減算を行う目的は、ヒステリシス制御量算出部 3 0 8の信号 Tを負の値から正の値まで変化させるためである。これにより、ラチチュードが広い範囲で任意の濃度領域におけるテクスチャ制御が可能となる。

【0 0 5 6】

次に、誤差補正部 3 0 2について説明する。誤差補正部 3 0 2は画像信号 D R'に2値化誤差データ Eを加算することにより、誤差補正を行った画像信号 D Eを算出し、2値化部 3 0 1へと出力を行うもので、図5に示すように構成されている。

【0 0 5 7】

入力された2値化誤差データ Eは、入力多値データ Dが濃い濃度から薄い濃度へと急激に変化した場合に、はきよせと呼ばれる過去の2値化結果の影響を受けないように、不図示のリミッタ処理により、“－6～＋6”に制限されている。ここで、“－6～＋6”に制限された2値化誤差データ Eは、除算回路 5 0 1によって1／2にされる。その結果は2系統に分岐され、一方は減算回路 5 0 2に入力され、もう一方は誤差圧縮回路 5 0 6に入力される。

【0 0 5 8】

減算回路 5 0 2では、2値化誤差データ EとE／2の差 E B（＝E－E／2）を算出し、加算回路 5 0 4にその結果を出力する。誤差圧縮回路 5 0 6は2画素

単位で量子化誤差を加算し、ラインバッファ 5 0 3 にその結果を出力する。図 6 は、誤差圧縮回路 5 0 6 及び誤差復元回路 5 0 7 の詳細な構成を示す図である。

図 6 に示す誤差圧縮部 5 0 6 の部分は、F F 6 0 1 で 1 画素遅延させたデータと入力された $E/2$ とのデータを加算回路 6 0 2 で加算処理を行い、図 7 に示す W R c l k のタイミングでラインバッファ 5 0 3 へデータの書き出しを行う。

【 0 0 5 9 】

即ち、誤差圧縮部 5 0 6 は画素位置でいうと、0, 1, 2, 3, 4, 5, … というタイミングで入力された量子化誤差を“0, 1”, “2, 3”, “4, 5”, … の組で加算し、その結果を 1, 3, 5, … のタイミングでメモリに書き込む処理を行うものである。これを概念的に示すと、図 8 に示すようになる。図示するように、1 画素 2 ビット (± 1) のメモリを 2 画素単位で使用するることにより 4 ビット (± 7) まで誤差 (データ) を保持することが可能となる。

【 0 0 6 0 】

実施形態のように、2 画素単位で量子化誤差値を保持するメリットは、メモリへのアクセスのタイミングのラチチュードを広げられることと、メモリ量の削減が可能になることである。

【 0 0 6 1 】

ラインバッファ 5 0 3 からは、図 7 に示す R D c l k のタイミングで 1 ライン前の量子化誤差値が読み出され、誤差復元回路 5 0 7 に入力される。

【 0 0 6 2 】

誤差復元回路 5 0 7 は、上述の誤差圧縮部 5 0 6 において、2 画素単位で量子化誤差値を加算してラインバッファ 5 0 3 に保持していたため、図 6 に示すように、ラインバッファ 5 0 3 からの読み出し時に、除算回路 6 0 3 で $1/2$ にしている。この時、各画素の誤差補正で使用するラインバッファ 5 0 3 から読み出す量子化誤差値は、2 画素単位で同じ値になることになる。しかしながら、本構成による画質の劣化は殆どなく、必要とされるラインバッファ 5 0 3 の容量を削減することができる。

【 0 0 6 3 】

図 5 に戻り、加算回路 5 0 4 では、誤差復元回路 5 0 7 からの出力 E A と減算

回路 5 0 2 からの出力 E B との和を算出し、加算回路 5 0 5 に出力する。次に、加算回路 5 0 5 では、1 ライン分遅延された E A と E B との和と画像信号 D R' との和を算出し、画像信号 D E として出力する。

【 0 0 6 4 】

以上、誤差補正部 3 0 2 では、図 9 に示すように、注目画素「*」に対して、1 ライン上の「A」を 2 値化したときの 2 値化誤差 E A と、1 画素前の「B」を 2 値化したときの 2 値化誤差 E B の値を注目画素のデータに足し込む処理を行うものである。

【 0 0 6 5 】

次に、2 値化部 3 0 1 は、前述した画像信号 D E と、後述する 2 値化スライス値 S と、後述する平均濃度算出値 m とを入力し、これらと比較することにより、2 値出力 N 及び 2 値化誤差データ E を出力するもので、図 1 0 に示すように構成されている。

【 0 0 6 6 】

入力された画像信号 D E は、2 系統に分岐され、その一方は比較回路 1 0 0 1 に入力され、もう一方は減算回路 1 0 0 2 に入力される。比較回路 1 0 0 1 では、画像信号 D E と 2 値化スライス値 S との値を比較し、以下のように 2 値出力 N を出力する。

【 0 0 6 7 】

$DE > S$ の時は、 $N = 1$

$DE \leq S$ の時は、 $N = 0$

また、減算回路 1 0 0 2 では、画像信号 D E の値から平均濃度算出値 m を差し引き、2 値化誤差データ E として、出力を行う。

【 0 0 6 8 】

$$E = DE - m$$

この時、前述したように、図示していないが、E の値が“- 6 ~ + 6”の範囲に入るようにリミッタ処理が行われている。

【 0 0 6 9 】

次に、2 値化結果遅延部 3 0 3 は、2 値化部 3 0 1 からの 2 値出力 N を入力し

、所定のライン数の遅延を行い、複数ライン 2 値化結果 N_{mn} 、 $B * i j$ として平均濃度算出部 3 0 4 及びしきい値算出部 3 0 5 にデータを送るもので、図 1 1 に示すように構成されている。

【0 0 7 0】

まず、入力された 2 値出力 N は 1 ビット 1 ライン分のラインバッファ 1 1 0 1 からラインバッファ 1 1 0 2 へと送られていき、データがライン毎に遅延されていく。また同時に、1 画素分の遅延回路からなる遅延 1 1 0 3 から遅延 1 1 0 8 によって次々と 1 画素分の遅延がなされる。そして、遅延 1 1 0 6 の出力、遅延 1 1 0 7 の出力をそれぞれ $N 1 4$ 、 $N 1 5$ として出力する。

【0 0 7 1】

ラインバッファ 1 1 0 1 によって 1 ライン分遅延がなされた 2 値化データは、遅延 1 1 0 9 から遅延 1 1 1 4 によって遅延され、遅延 1 1 0 9 から遅延 1 1 1 3 の出力が $N 2 1$ から $N 2 5$ として出力される。また、ラインバッファ 1 1 0 2 によって更に 1 ライン分遅延がなされた 2 値化データは、遅延 1 1 1 5 から遅延 1 1 2 0 によって遅延され、遅延 1 1 1 5 から遅延 1 1 1 9 の出力が $N 3 1$ から $N 3 5$ として出力される。

【0 0 7 2】

同時に、遅延 1 1 0 6 から遅延 1 1 0 8 の各出力をそれぞれ $B 1 0$ 、 $B 2 0$ 、 $B 3 0$ として出力する。また、ラインバッファ 1 1 0 1 によって 1 ライン分遅延がなされた 2 値化データは、遅延された後、それぞれ $B 3 2$ から $B 0 2$ 、 $B i 1 2$ から $B i 3 2$ として出力する。更に、ラインバッファ 1 1 0 2 によって更に 1 ライン分遅延がなされた 2 値化データは、遅延された後、それぞれ $B 3 1$ から $B 0 1$ 、 $B i 1 1$ から $B i 3 1$ として出力される。

【0 0 7 3】

つまり、平均濃度算出部 3 0 4 には、2 次元の画像を 2 値化したデータが複数ライン、複数画素の遅延処理が施され、複数ライン 2 値化結果 N_{mn} として、図 1 2 に示すような状態で平均濃度算出部 3 0 4 に入力される。

【0 0 7 4】

次に、平均濃度算出部 3 0 4 は、複数ライン 2 値化結果 N_{mn} を入力し、予め

設定してある係数と遅延された 2 値結果とから積和演算を行い、2 値化部 3 0 1 と加算部 3 0 6 とで使用するデータ m の出力を行うもので、図 1 3 に示すように構成されている。

【0 0 7 5】

つまり、乗算回路 1 3 0 1 では、2 値化データ N 1 5 と係数 M 1 5 とを入力し、両者の乗算結果を出力する。また乗算回路 1 3 0 2 では、2 値化データ N 1 4 と係数 M 1 4 とを入力し、両者の乗算結果を出力する。以下同様に、上述の演算を乗算回路 1 3 0 3 から乗算回路 1 3 1 2 の各々の回路によって行い、それらの乗算結果を加算回路 1 3 1 3 によって全て足し込む。その結果を平均濃度算出値 m として出力する。図 1 4 は、平均濃度算出の処理を行うときの係数の例を示す図である。

【0 0 7 6】

次に、しきい値算出部 3 0 5 について説明する。図 1 5 は、しきい値算出処理をプログラム言語 C で示したものである。

【0 0 7 7】

まず、しきい値算出部 3 0 5 は、入力されたヒステリシス制御量算出部 3 0 8 の信号 T の値を、それぞれ定数 L T 1 (= 2) , L T 2 (= 4) で割って、内部で用いる変数 A (= T / L T 1) , B (= T / L T 2) を求める。

【0 0 7 8】

次に、後述する手法で、2 値化結果遅延部 3 0 3 からの出力 B ' * i j の 2 値化結果配置状態 (パターン) に応じて 2 値化スライス値 S ' の値を変数 A , B と定数で制御する。図 1 6 は、2 値化結果配置状態 (パターン) を示す図である。この例では、高速処理のために注目画素の 1 つ前の画素を参照していない。無論、十分に高速なロジックが組める場合は、注目画素の 1 つ前の画素を参照しても問題無いことは言うまでもない。

【0 0 7 9】

次に、実際に 2 値化結果の配置 (パターン) に応じて、2 値化スライス値 S を制御する処理について説明する。

【0 0 8 0】



注目画素の周りの 2 値化状況が以下の場合には、2 値化スライス値 S を強制的に max の定数 1 5 にして出力する。これは、強制的にドットを打ちにくくするためである。

【 0 0 8 1 】

$B32==0\&\&B22==1\&\&B12==0\&\&B21==0\&\&B11==1\&\&B01==0$ or

$Bi12=0\&\&Bi22==1\&\&Bi32==0\&\&B01==0\&\&Bi11==1\&\&Bi21==0$

また、注目画素の周りの 2 値化状況が以下で、かつ入力値データ D が、3 1 (0 ~ 2 5 5 中の 3 1) 未満の場合にも、2 値化スライス値 S を強制的に max の定数 1 5 にして出力する。これも、上記の条件のときに、強制的にドットを打ちにくくするためである。

【 0 0 8 2 】

$B12==0\&\&B02==0\&\&Bi12==0\&\&Bi22==0\&\&Bi32==0\&\&$

$B11==0\&\&B01==0\&\&Bi11==1\&\&Bi21==0\&\&Bi31==0\&\&B20==0$

一方、上記の条件で、入力多値データ D が 3 1 (0 ~ 2 5 5 中の 3 1) 以上の場合には、2 値化スライス値 S を平均濃度算出値 0 に設定して出力を行う。これは、過去の 2 値化結果が特定の配列 (パターン) になった場合には、テクスチャ制御を行わないようにするためである。無論、ここで定数 3 1 は、決まった値ではなく、パラメータであり、4 8 や 6 4 などの別な値にも設定可能である。

【 0 0 8 3 】

このとき、3 1 の値を大きくすると、積極的にテクスチャ制御がかかりやすくなり、逆に、小さくするとテクスチャ制御がかかりにくくなることは言うまでもない。

【 0 0 8 4 】

注目画素の周りの 2 値化状況が、以下の場合には、2 値化スライス値 S を - A に設定して出力する。

【 0 0 8 5 】

$B02==0\&\&Bi12==0\&\&B11==0\&\&B01==1\&\&Bi11==1\&\&Bi21==0\&\&B20==0$

これは上記の条件のときに、強制的にドットを打ち易くするためである。このときも、注目画素直前の 2 値化結果は参照しないで処理を行っている。

【0086】

同様に、各 2 値化結果のパターンに応じて、注目画素直前の結果を参照せずに 2 値化スライス値 S の値を内部変数 A 、 B と定数とを用いて 2 値化スライス値 S' を制御していく。その結果、ヒステリシス制御量算出値 T が正の場合には、ドットが打たれやすい方に制御され、ヒステリシス制御量算出値 T が負の場合には、ドットが打たれにくい方に制御される。

【0087】

以上のような処理を各画素に関して順次行っていくと、上述したヒステリシス制御量算出値 T の値に応じて、任意なドット連結性量で、かつ任意な濃度領域でドットの連結性制御が可能となる。

【0088】

このようにして求められた 2 値化スライス値 S' は、平均濃度算出部 304 の出力 m と共に、加算部 306 に入力されて加算処理が行われる。このとき、 S' の信号が 15 のときには、2 値化スライス値 S を 15 として出力し、それ以外のときには、 $S = S' + m$ の演算を行って出力している。図 17 は、上述の演算をプログラム言語 C で示したものである。

【0089】

次に、加算部 307 は、後述する乱数 $P1$ と入力多値信号 D と定数 8 とを加算する処理を行う。これは、後述する除算部 309 で割る定数が 17 であるため、除算した余りが最大 16 になることから、加算する乱数の振幅を 16 以上の偶数にする必要があり、 $16 / 2$ の演算から定数 8 が求められている。これが、バイアス成分として加算されている。

【0090】

尚、図示はしていないが、加算結果が“0”，“255”の範囲に入るようにリミッタがかけられている。上述の加算部 307 からの信号は、除算部 309 とヒステリシス制御量算出部 308 とに入力されている。

【0091】

除算部 309 は、上述で何度か述べてきたが、定数 17 で除算する演算を行っている。このとき、出力する信号は、除算を行った商のみであり、余りはすべて



切り捨てている。この除算部 309 からの出力信号 DR' は、上述した誤差補正部 302 に入力され、誤差補正処理が行われる。

【0092】

次に、乱数 R を生成する処理部である、乱数発生部 310 について説明する。図 18 は乱数生成部 310 の構成を示すブロック図である。また、図 19 は乱数発生をプログラム言語 C で示したものである。ここでは、説明の関係上、図 19 を用いて説明する。

【0093】

まず、初期化で、 $p[ii] : (0 \leq ii \leq 25)$ のレジスタに “0” を書き込み、 $P[12]$ のレジスタのみに “1” を設定する。そして、乱数値を出力する前に、画素毎に、

$$p[0] = ((p[25] \wedge p[24] \wedge p[23] \wedge p[22]) \& 1)$$

の演算を行った後、以下の演算により、 $-17 \sim 17$ の乱数値を生成する。

【0094】

$$\begin{aligned} \text{乱数} = & (1 - 2 * p[22]) * (((p[15] * 64 + p[16] * 32 + p[17] * 16 \\ & + p[18] * 8 + p[19] * 4 + p[20] * 2 + p[21]) * 17) / 128) \end{aligned}$$

ここで、重要なことは、生成した乱数の最大値（実施形態では 17）が、除算部 309 で除算する数（実施形態では 17）の $1/2$ 以上（少数部切り捨て）にする必要があることである。

【0095】

尚、実施形態では、除算部 309 で除算する数が 17 であるため、 $17/2 = 8$ （少数部切り捨て）となり、乱数発生部 310 の最大乱数生成値は 8 以上の値に設定する必要があることになる（実施形態では 17 に設定している）。

【0096】

以上説明した乱数生成を全画素に対して行う。

【0097】

次に、乱数反転及びデータ保持部 311 では、“ $p \times X$ ”（ $p \geq 2$ の偶数、 X ：主走査方向のアドレス値）の画素位置で生成した乱数発生部 310 の乱数値を、符号のみ反転して、“ $p/2$ ”画素の間保持した後、出力構成となっている。



例えば、 p の値が“2”の場合、“ $p \times X$ ”の画素位置、つまり、画素位置が“0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, …”で発生した乱数値を一時的に保持し、画素位置が“1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, …”で保持していた乱数値の符号を反転して出力することになる。

【0098】

尚実施形態では、一画素ずつリフレッシュしていく構成としてある。

【0099】

セレクト部312は、画素毎に生成される乱数発生部310の乱数値と、符号反転及びデータ保持部311とからの乱数値を、画素位置信号によって切り替えて出力する構成となっている。

【0100】

この画素位置信号とは、“ $p \times X + p / 2$ ”（ $p \geq 2$ の偶数、 X ：主走査方向のアドレス値）の画素位置のときのみ、符号反転及びデータ保持部311からの乱数値をセレクトし、それ以外のときは、すべて、乱数発生部310からの乱数値をセレクトするものである。

【0101】

加算量制御部313は、上述の乱数発生部310における最大乱数値が、上述の除算部309で割る数（実施形態では17）の $1/2$ （少数部切り捨てで8）より大きい場合に、その大きい（余分な）乱数に対してのみ、入力多値信号Dに応じた出力制御を行う構成となっている。

【0102】

図20は、加算量制御部313の加算量制御をプログラム言語Cで示したものである。

【0103】

定数SLは、セレクト部312の出力RDの最大値が、除算部309で割る数の $1/2$ になるように決定されている。つまり、実施形態では、RDの最大値は17であり、除算部309で割る数も17であるため、“RDの最大値” $/2 = 17/2 = 8$ （小数部切り捨て）となり、SL値を8に設定してある。

【0104】

入力多値信号 D が N 1（例えば 1 6）以下の場合には、

$$P 1 = RD / SL$$

の演算により、必要最小限の乱数が加算されることになる。

【0 1 0 5】

ここでいう必要最小限の乱数とは、除算部 3 0 9 に於いて “1 7” で除算するため、乱数の振れ幅を “- 8 ~ 8” にしたということである。

【0 1 0 6】

つまり、乱数の振れ幅を α （= 1 6）とすると、除算部 3 0 9 で割る数は、 $|\alpha + 1|$ （= 1 7）となる関係になる。

【0 1 0 7】

入力多値信号 D が、N 1 より大きく N 2（例えば 3 2）以下の場合には、

$$p1 = (RD - RD/SL) * (D - N1) / (N2 - N1) + RD/SL$$

の演算により、振幅制御された乱数が加算されることになる。

【0 1 0 8】

同様に、入力多値信号 D が、N 3（例えば 2 0 1）以上で N 4（例えば 2 3 3）より小さい場合には、

$$p1 = (RD - RD/SL) * (N4 - D) / (N4 - N3) + RD/SL$$

の演算により、上述した処理と同様に、振幅制御された乱数が加算されることになる。

【0 1 0 9】

また、入力多値信号 D が、N 4 以上の場合には、

$$p1 = RD/SL$$

の演算により、必要最小限の乱数のみが加算される。

【0 1 1 0】

更に、入力多値信号 D が、上記の範囲外の場合は、入力された乱数 RD すべてが加算量制御部 3 1 3 から乱数 P 1 として出力される構成となっている。

【0 1 1 1】

以上の構成により、2 値化回路 2 0 7 で 2 値化処理が行われ、セレクタ 2 0 8 を介して印字ヘッド 2 0 9 からプリントアウトされる。

【 0 1 1 2 】

上述した実施形態によれば、2 値化回路のドット連結性のパラメータを可変にしておき、各プリンタのエンジン特性の違いによるドット再現性の違いに対してその連結性のパラメータを最適な値に補正することにより、ネットワークを介したプリントに対してもドットの安定再現を可能にし、記録品位を向上させることが可能となる。

【 0 1 1 3 】

〔第 2 の実施形態〕

次に、図面を参照しながら本発明に係る第 2 の実施形態を詳細に説明する。

【 0 1 1 4 】

図 2 2 は、第 2 の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。図示するように、第 2 の実施形態では、図 2 に示した第 1 の実施形態における関連テーブル 2 1 3 に代わり、フロッピーディスクドライブ 2 1 4 とハードディスク 2 1 5 を備えるものである。この構成により、第 1 の実施形態のような予め記憶されている機種だけでなく、各プリンタの特性情報をフロッピー等の媒体から得ることが可能となる。

【 0 1 1 5 】

この構成により、本装置に各プリンタの特性を知らせる P P D ファイルと同様のものをフロッピー等の媒体を通じて提供することにより、フロッピーディスクドライブ 2 1 4 がその情報を読み取り、C P U 2 1 0 を通じて、ハードディスク 2 1 5 に記憶される。

【 0 1 1 6 】

第 2 の実施形態によれば、ハードディスク 2 1 5 に蓄えられたデータから関連テーブルと同じ役割を果たすことができる。

【 0 1 1 7 】

〔第 3 の実施形態〕

次に、図面を参照しながら本発明に係る第 3 の実施形態を詳細に説明する。

【 0 1 1 8 】

第 3 の実施形態は、2 値データをやり取りするネットワーク上に接続された各

プリンタの環境変化や経時変化によるドット再現性の変化をリーダで読み取り、変化してしまったドット再現性に対して2値化におけるドット連結性パラメータを補正することにより、ドットの連結性を最適なものに補正し、ドットの安定再現を可能にし、安価で高品位な画質が得られるネットワークプリント環境を提供するものである。

【0 1 1 9】

図23は、第3の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。尚、図2に示した第1の実施形態と同様な機能を有するものには同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0 1 2 0】

図23において、220はセクタであり、プリンタの環境変化や経時変化によるドット再現性の変化を読み取った場合は画像データの出力先として後述する画像メモリを選択する。221はセクタであり、2値化を施した画像データをそのまま印字させるかネットワークに送るかを選択したり、入力先として2値化回路207か後述するパターン発生器かを選択する。222はパターン発生器であり、連結性パラメータを変えたいいくつかの階調パッチにより構成されるテストパターンを発生させる。223は画像メモリであり、セクタ220からの読み取り画像データを記憶する。224は補正值算出回路であり、画像メモリ223に記憶された画像データから最適な連結性パラメータを算出する。

【0 1 2 1】

以上の構成において、連結性パラメータを設定する際に、先ず本記録装置自体の連結性パラメータを算出する場合について説明する。

【0 1 2 2】

まず、パターン発生器222がテストパターン信号を発生し、テストパターン信号はセクタ221により画像信号として入力され、印字ヘッド209に入力される。印字ヘッド209は、この2値のパターンデータに基づき印字を行う。そして、テストパターン信号の印字が終了すると、プリンタより排出された用紙を原稿台ガラス152上に置いて読み込みを行う。ここで、入力センサ部201より入力されたデータは入力補正回路202、フィルタ203を通り（フィルタ

のような不必要な処理はスルーとなる) セレクタ 2 2 0 により画像メモリ 2 2 3 に記憶される。記憶された画像データから補正值算出回路 2 2 4 によって連結性が算出される。尚、ここでは、画像データから階調パッチを切り出し、いくつかのパッチの内のどれレベルまでハイライトの濃度が出ているかを判定する。この各パッチの濃度から連結性パラメータを算出する。

【0 1 2 3】

次に、ネットワークを介した場合の補正について説明する。

【0 1 2 4】

先ず、ネットワークインタフェース 2 1 2 が印字先のプリンタと通信を行う。そして、相手先のプリンタでは、CPU が連結性パラメータバックアップ RAM から連結性パラメータを取り出し、その情報をネットワーク通信手段を介して、こちら（送信側）に送る。CPU 2 1 0 は送られてきた連結性パラメータを連結性バックアップ RAM 2 1 1 に記憶する。

【0 1 2 5】

次に、このバックアップ RAM 2 1 1 に記憶された連結性パラメータに基づき 2 値化回路 2 0 7 が画像信号の 2 値化を行い、2 値化された画像信号がセレクタ 2 1 1 からネットワークインタフェース 2 1 2 を介して相手先（受信側）のプリンタに送られる。相手先のプリンタは、この 2 値画像データに基づきプリントを行う。

【0 1 2 6】

このように、各装置毎に環境変化や経時変化による連結性パラメータの変化を補正（キャリブレート）する機能を有し、補正された連結性パラメータを通信できる手段を備えることで、2 値画像データしか通信できないようなネットワーク環境でも、相手先プリンタで安定したドット再現を保証できる 2 値画像データを生成し送ることが可能となる。

【0 1 2 7】

〔第 4 の実施形態〕

次に、図面を参照しながら本発明に係る第 4 の実施形態を詳細に説明する。

【0 1 2 8】

第 4 の実施形態は、図 2 3 に示す第 3 の実施形態の構成に加え、多数の連結性パラメータを記憶しておくメモリ 2 2 5 を設けたものである。

【0 1 2 9】

図 2 4 は、第 4 の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。図示するように、第 4 の実施形態では出力する時に相手側の連結性パラメータを受け取るのではなく、ネットワークに接続されている多数のプリンタの連結性パラメータを全てメモリ 2 2 5 に記憶しておくことができるものである。

【0 1 3 0】

第 4 の実施形態では、リーダのないプリンタ若しくは自ら連結性パラメータを算出できないプリンタに対して出力する場合にも対応できる。この場合、ネットワークを通じて連結性パラメータの補正を行う必要がある。

【0 1 3 1】

先ず、パターン発生器 2 2 2 がテストパターン信号を発生する。このパターン信号はセクタ 1 0 9 により画像信号として入力され、ネットワークインタフェース 2 1 2 に入力される。そして、ネットワークインタフェース 2 1 2 は、この 2 値のパターンデータを相手先（受信側）のプリンタに送り、相手先のプリンタではこのパターンデータを印字する。この印字された紙を本記録装置（送信側）のリーダで読み込ませる。即ち、相手先のプリンタより排出された用紙を本記録装置の原稿台ガラス 1 5 2 上に置いて読み込みを行う。

【0 1 3 2】

次に、入力センサ部 2 0 1 より入力された画像データは入力補正回路 2 0 2、フィルタ 2 0 3 を通り（フィルタのような不必要な処理はスルーとなる）、セクタ 2 2 0 により画像メモリ 2 2 3 に記憶される。記憶された画像データから補正值算出回路 2 2 4 によって連結性が算出される。算出された連結性パラメータはメモリ 2 2 5 に記憶される。こうして、色々なプリンタの連結性パラメータがメモリ 2 2 5 に記憶される。そして、実際にネットワークを介して相手先のプリンタに出力する場合、メモリ 2 2 5 に記憶されている該当するプリンタの連結性パラメータをバックアップ RAM 2 1 1 に記憶し、その連結性パラメータに基づいて 2 値化回路 2 0 7 が 2 値化を行い、2 値化された画像データをネットワーク

インタフェース 2 1 2 を介して相手先プリンタに送る。

【 0 1 3 3 】

このような構成にすることで、自ら連結性パラメータを算出できないプリンタやリーダを持たないプリンタについても安定したドット再現を保証することができる。

【 0 1 3 4 】

このように、第 3 及び第 4 の実施形態によれば、2 値化回路のドット連結性のパラメータを可変にしておき、環境変化や経時変化によるドット再現性の変化をリーダで読み取り、その変化に対して 2 値化の連結性パラメータを最適化し、更に各プリンタ毎に補正を行うことにより、環境変化によるプロセス条件の変化やエンジン特性の違いによるドット再現性の違うプリンタに対して、ネットワークを介したプリントを行う場合でもドットの安定再現を可能にし、記録品位を向上させることが可能となる。

【 0 1 3 5 】

尚、本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【 0 1 3 6 】

また、本発明の目的は前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（CPU 若しくは MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【 0 1 3 7 】

この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【 0 1 3 8 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフロッピーディ

スク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0139】

また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0140】

更に、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0141】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ネットワーク上の画像出力装置の特性の違いや、環境変化又は経時変化による2値画像の再現性の変化に対して2値化する2値画像の連結性を制御することにより、連結性を最適なものにでき、安定再現を可能にし、画像品位を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態における画像複写可能な記録装置の構造を示す図である。

【図2】

第1の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】

2値化回路207の詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】

ヒステリシス制御量の算出処理をプログラム言語Cで示す図である。

【図 5】

誤差補正部 302 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 6】

誤差圧縮回路 506 及び誤差復元回路 507 の詳細な構成を示す図である。

【図 7】

ラインバッファ 503 へのアクセスタイミングを示す図である。

【図 8】

ラインバッファ 503 への書き込み処理を示す概念図である。

【図 9】

誤差補正部 302 の足し込む処理を説明するための図である。

【図 10】

2 値化部 301 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 11】

2 値化結果遅延部 303 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 12】

複数ライン 2 値化結果 N_{mn} の出力状態を示す図である。

【図 13】

平均濃度算出部 304 の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 14】

平均濃度算出の処理を行うときの係数の例を示す図である。

【図 15】

しきい値算出処理をプログラム言語Cで示す図である。

【図 16】

2 値化結果配置状態（パターン）を示す図である。

【図 17】

加算部 306 の演算をプログラム言語Cで示す図である。

【図 18】

乱数生成部 310 の構成を示すブロック図である。

【図 1 9】

乱数生成部 3 1 0 の乱数発生をプログラム言語 C で示す図である。

【図 2 0】

加算量制御部 3 1 3 の加算量制御をプログラム言語 C で示す図である。

【図 2 1】

ネットワーク接続された画像処理システムを示す図である。

【図 2 2】

第 2 の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図 2 3】

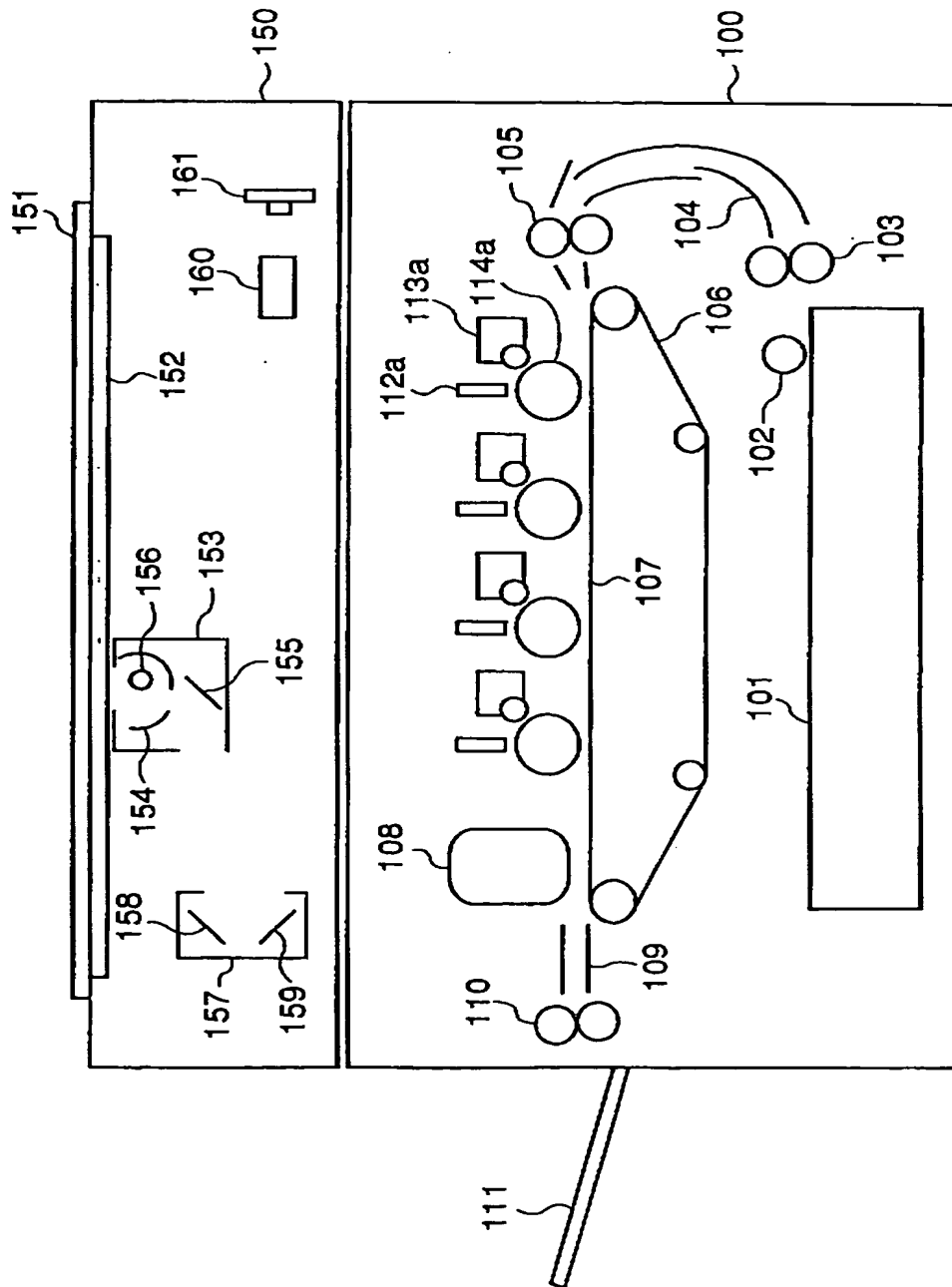
第 3 の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図 2 4】

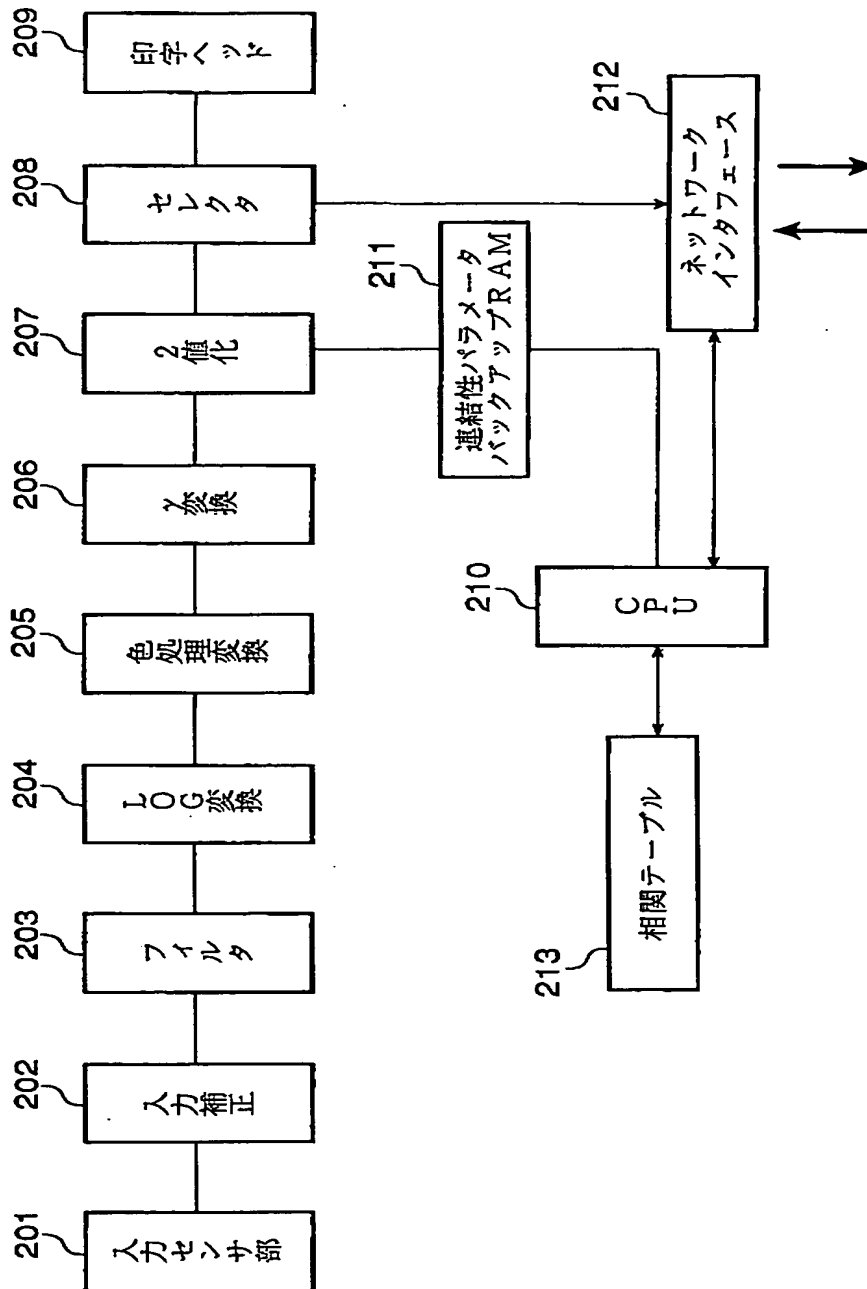
第 4 の実施形態における画像処理部の構成を示すブロック図である。

【書類名】 図面

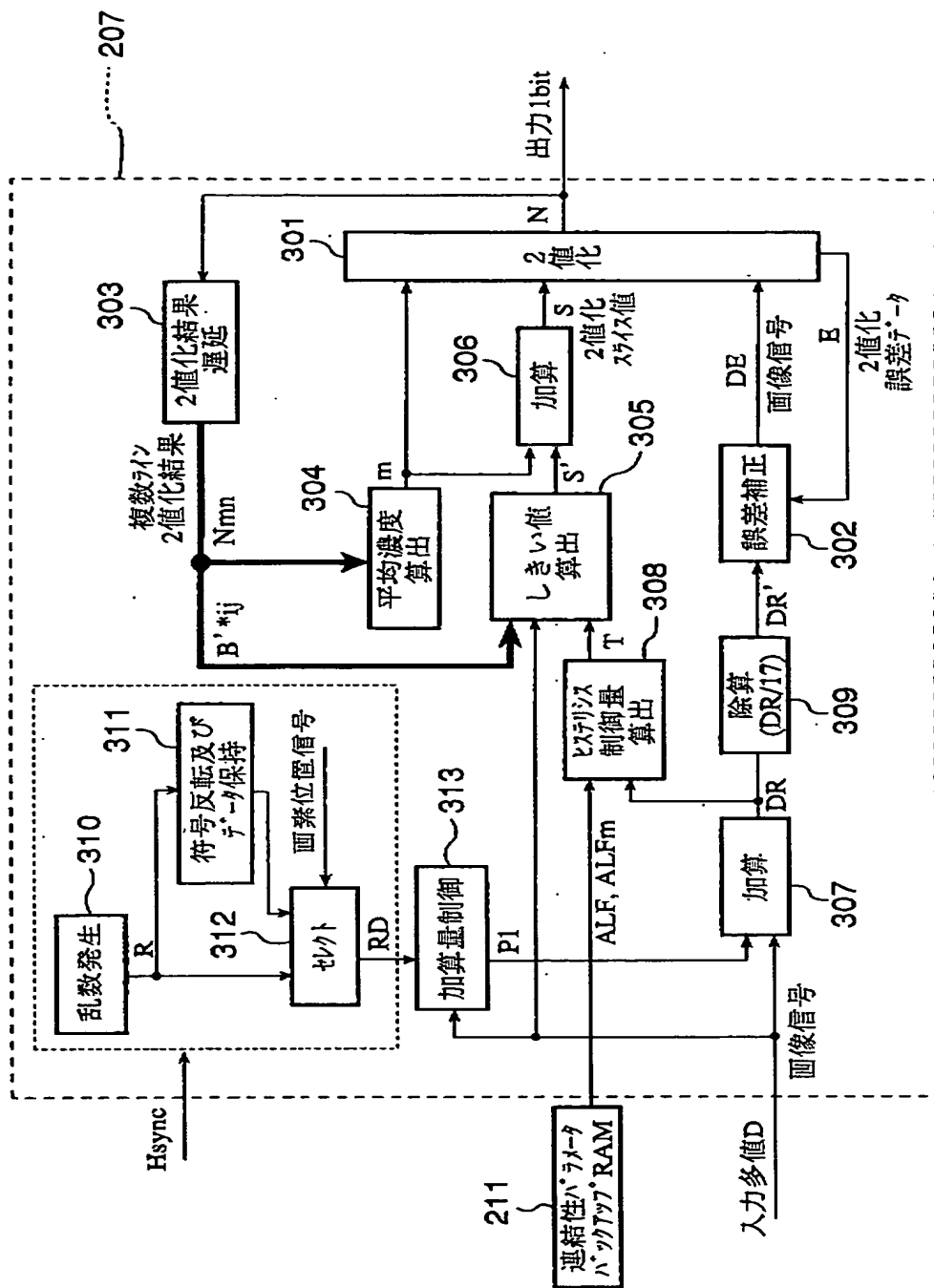
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

308

```

if(DR ≤ LR1){
  II = 0;
}
else if(LR1 < DR && DR ≤ LR2){
  II = (DR - LR1) * (ALF * 256 / (LR2 - LR1)) / 256;
}
else if(LR2 < DR && DR ≤ LR3){
  II = ALF;
}
else if(LR3 < DR && DR ≤ LR4){
  II = ALF - (DR - LR3) * (ALF * 256 / (LR4 - LR3)) / 256;
}
else{
  II = 0;
}
T = II - ALFm
    
```

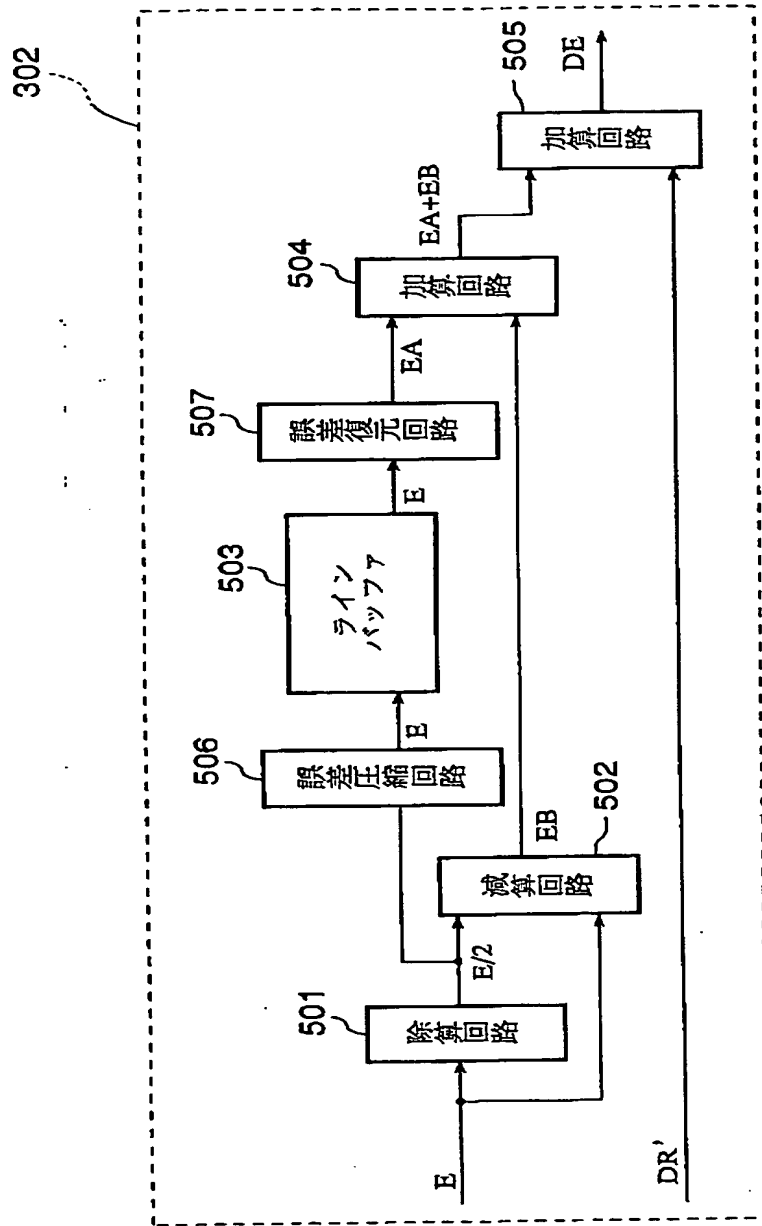
※CPUによる設定

LR1 : 定数 (16)
 LR2 : 定数 (48)
 LR3 : 定数 (223)
 LR4 : 定数 (225)

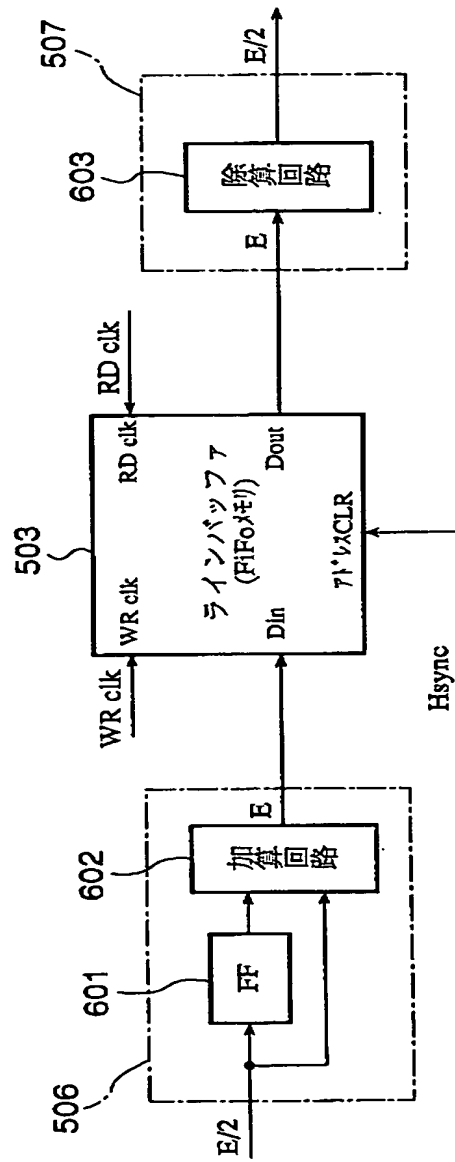
※連結性パラメータ・バックアップRAM109より入力

ALF : 定数 (32)
 ALFm : 定数 (16)

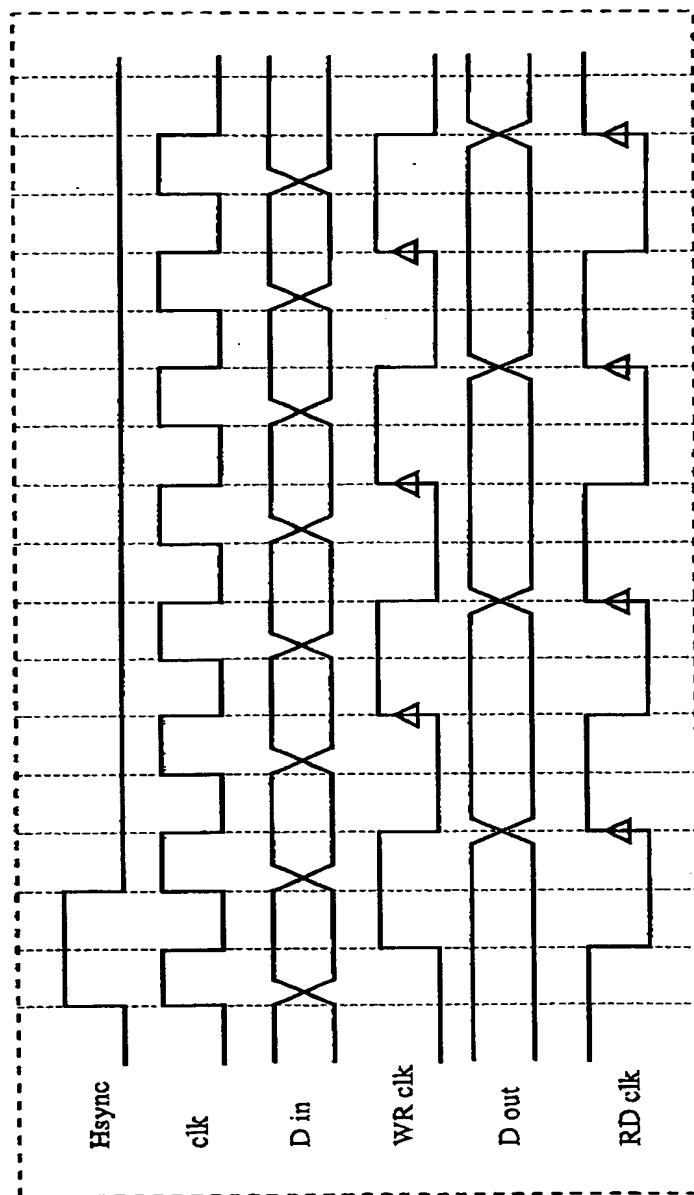
【図 5】



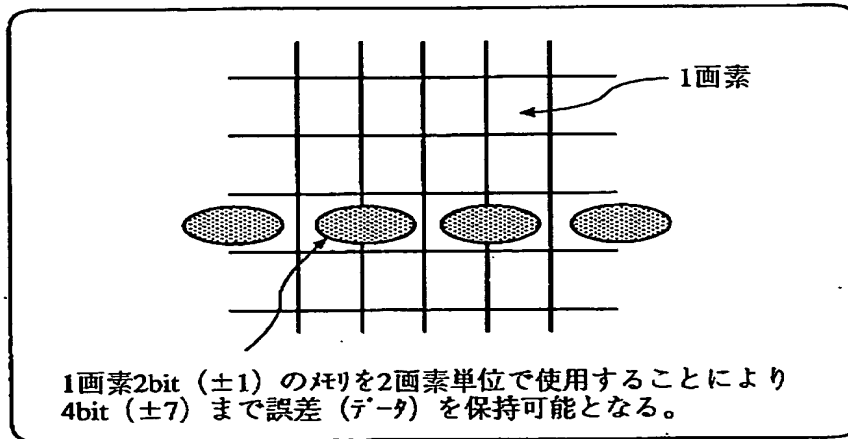
【図 6】



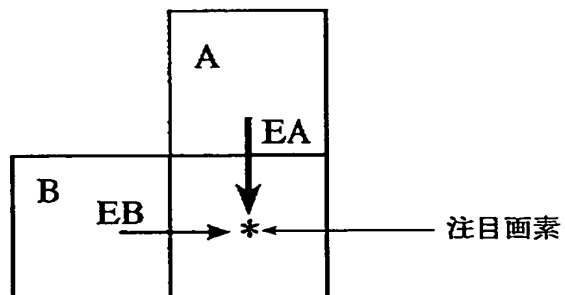
【図 7】



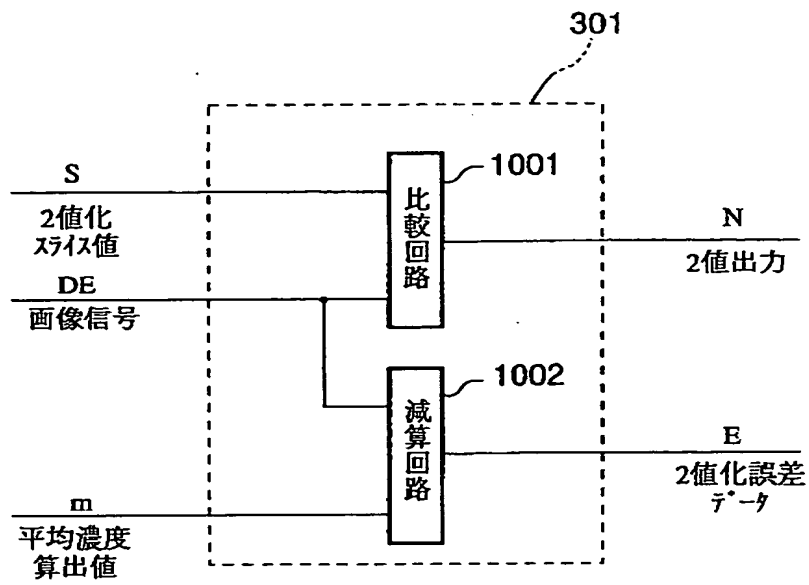
【図 8】



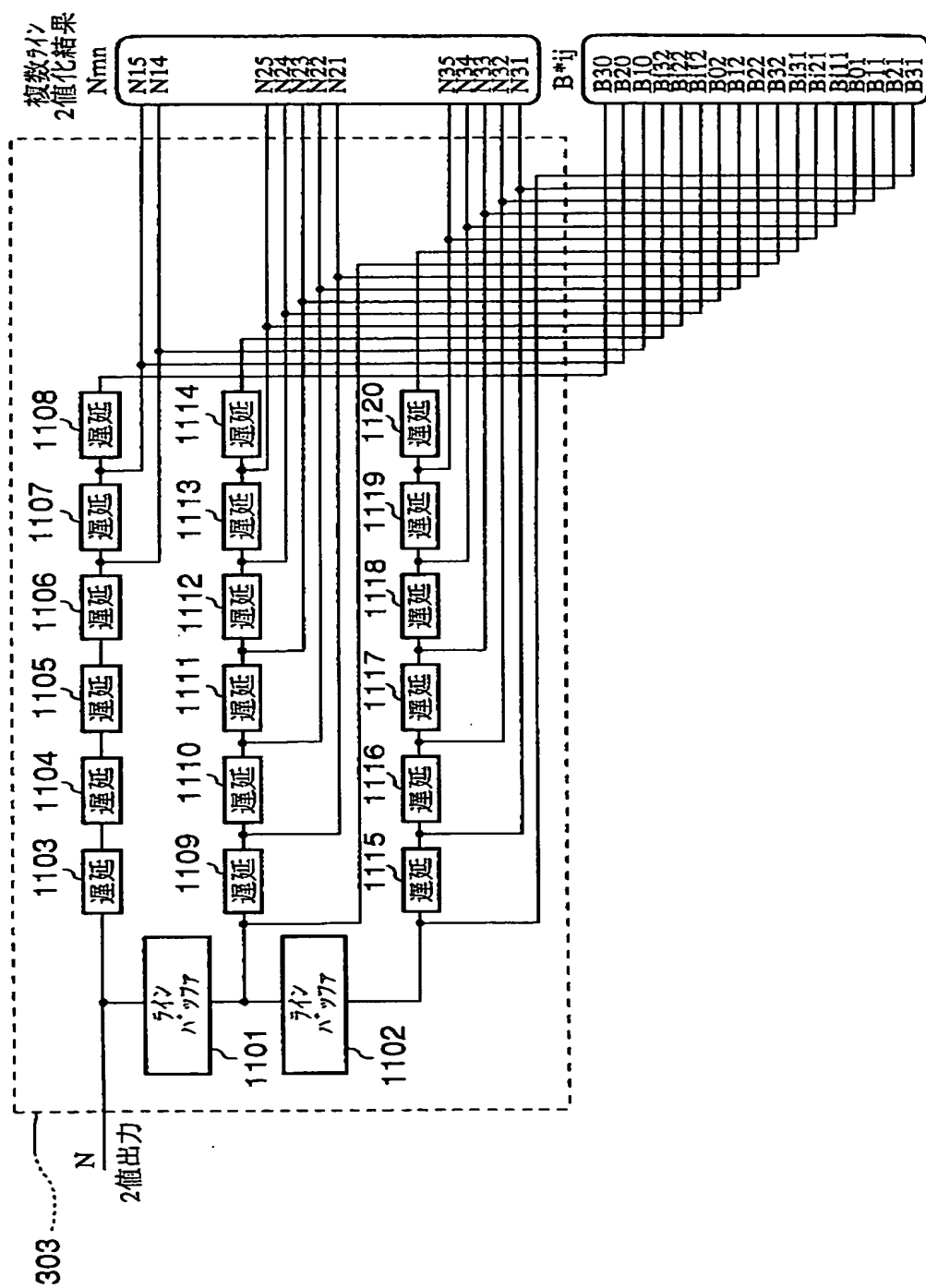
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】

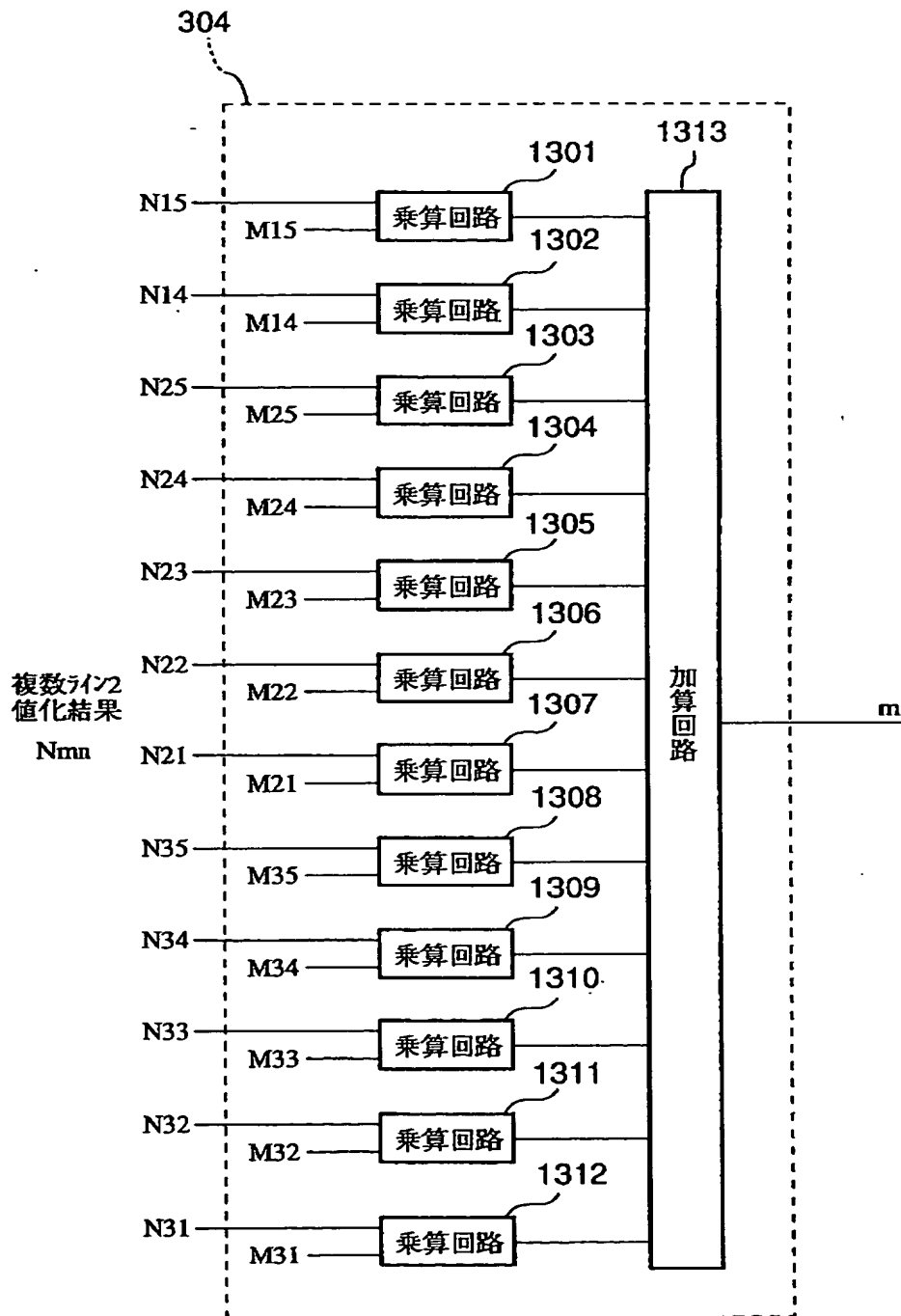


【図 1 2】

N35	N34	N33	N32	N31
N25	N24	N23	N22	N21
N15	N14			

← 注目画素

【図 1 3】



【図 1 4】

M35	M34	M33	M32	M31
M25	M24	M23	M22	M21
M15	M14			

← 注目画素

$$M35=M34=M32=M31=M25=0$$

$$M33=M21=M15=1$$

$$M24=M22=2$$

$$M23=M14=4$$

【図 1 5】

```

A=T/LT1;
B=T/LT2;
if(B32==0 && B22==1 && B12==0 && B21==0 && B11==1 && B01==0){
    S'=15;
}
else if(Bi12==0 && Bi22==1 && Bi32==0 && B01==0 && Bi11==1 && Bi21==0){
    S'=15;
}
else if(B12==0 && B02==0 && Bi12==0 && Bi22==0 && Bi32==0
        && B11==0 && B01==0 && Bi11==1 && Bi21==0 && Bi31==0 && B20==0){
    if(D<31){S'=15;}
}
else{ S'=0;}
}
else if(B32==0 && B22==0 && B12==0 && B02==0 && Bi12==0
        && B31==0 && B21==0 && B11==1 && B01==0 && Bi11==0 && B20==0){
    if(D<31){S'=15;}
}
else{ S'=0;}
}
else if(B02==0 && Bi12==0 && B11==0 && B01==1 && Bi11==1 && Bi21==0 && B20==0){
    S'=-A;
}
else if(B02==0 || Bi12==0) && B11==0 && B01==1 && Bi11==1 && Bi21==0){
    S'=-B;
}
else if(B12==0 && B02==0 && B21==0 && B11==1 && B01==1 && Bi11==0 && B20==0){
    S'=-A;
}
else if(B12==0 || B02==0) && B21==0 && B11==1 && B01==1 && Bi11==0){
    S'=-B;
}
else if(B12==0 && B02==0 && B21==0 && Bi11==0 && Bi21==0 && B20==0){
    S'=-A;
}
else if(B12==0 && B02==1 && Bi12==0 && B21==0 && B11==1 && B01==0){
    S'=-B;
}
else{
    S'=0;
}

```

305

※

LT1 :定数(2)
 LT2 :定数(4)
 LT3 :定数(8)
 LT4 :定数(16)

【図 1 6】

B32	B22	B12	B02	Bi12	Bi22	Bi32
B31	B21	B11	B01	Bi11	Bi21	Bi31
B30	B20					

注目画素

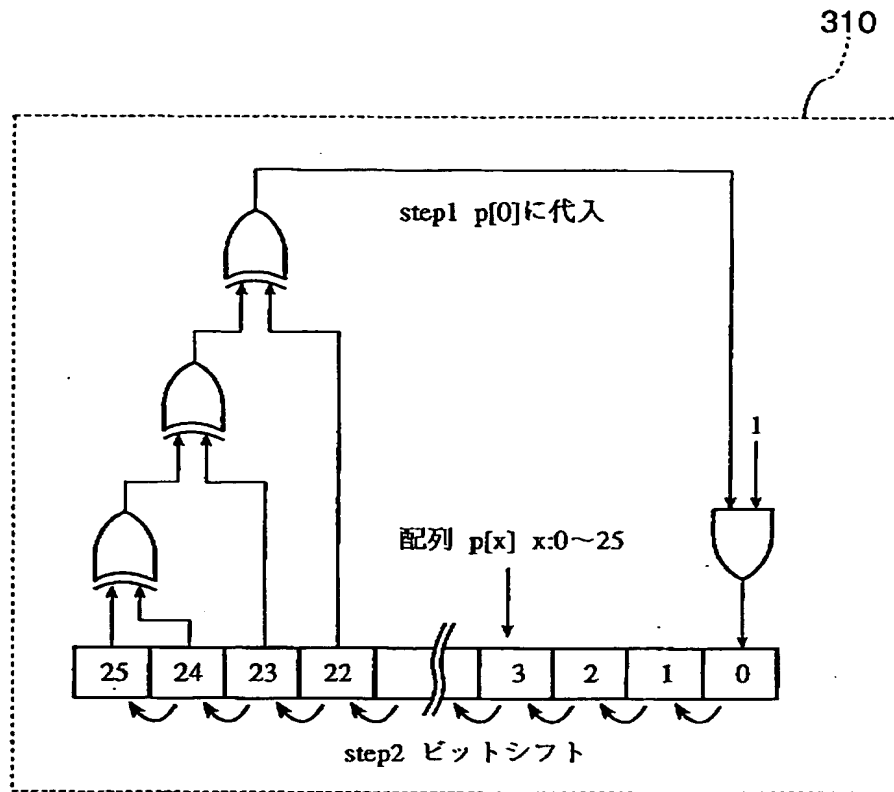
【図 1 7】

306

```

if(S' == 15){S = S' :   }
else{      S = S' +m;}
    
```

【図 1 8】



【図 1 9】

310

初期化

```
for(ii=25; ii ≥ 0; --ii){ p[ii] = 0; }
p[12] = 1;
```

乱数生成

```
p[0] = ( (p[25]^p[24]^p[23]^p[22] & 1);
for(k=24; k ≥ 0; --k){
    p[k+1] = p[k];
}
乱数=(1-2 * p[22] * (((p[15] * 64+p[16] * 32+p[17] * 16
+p[18] * 8+p[19] * 4+p[20] * 2+p[21] * 17)/128);
```

生成した乱数

-17 ≤ 乱数 ≤ 17

【図 2 0】

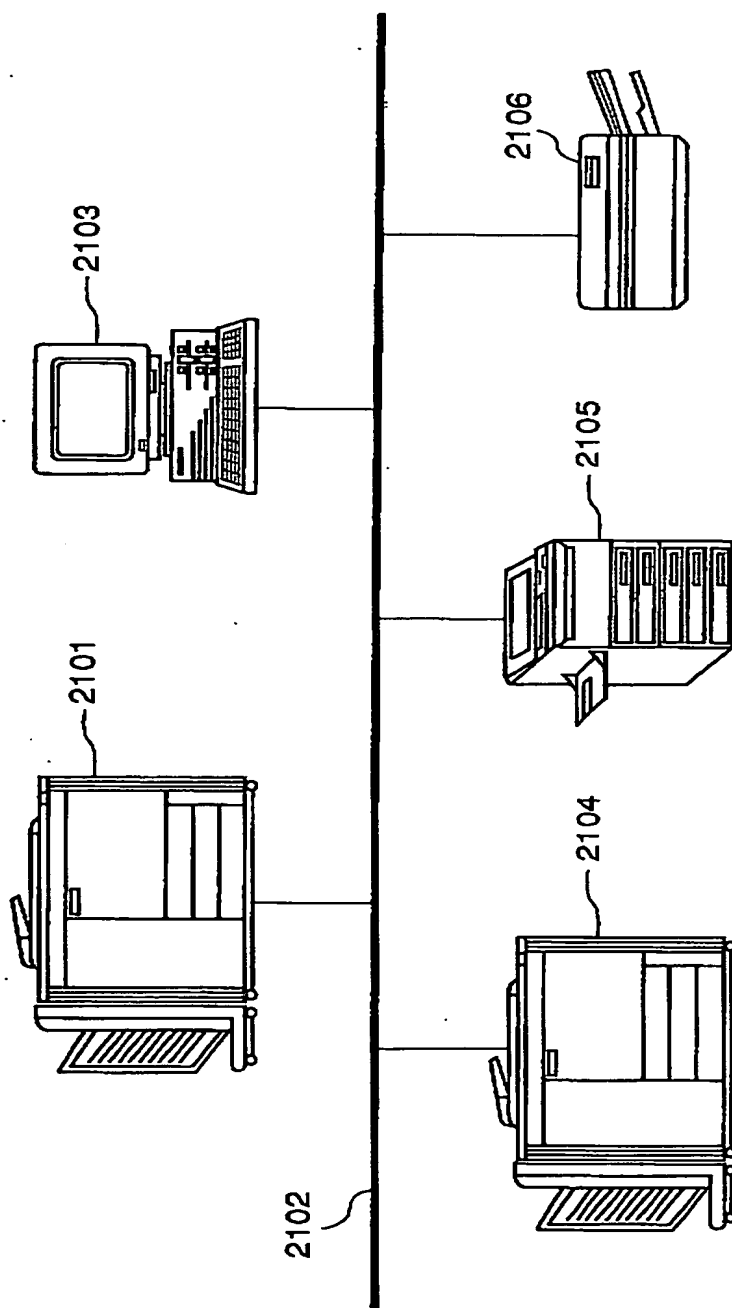
313

```

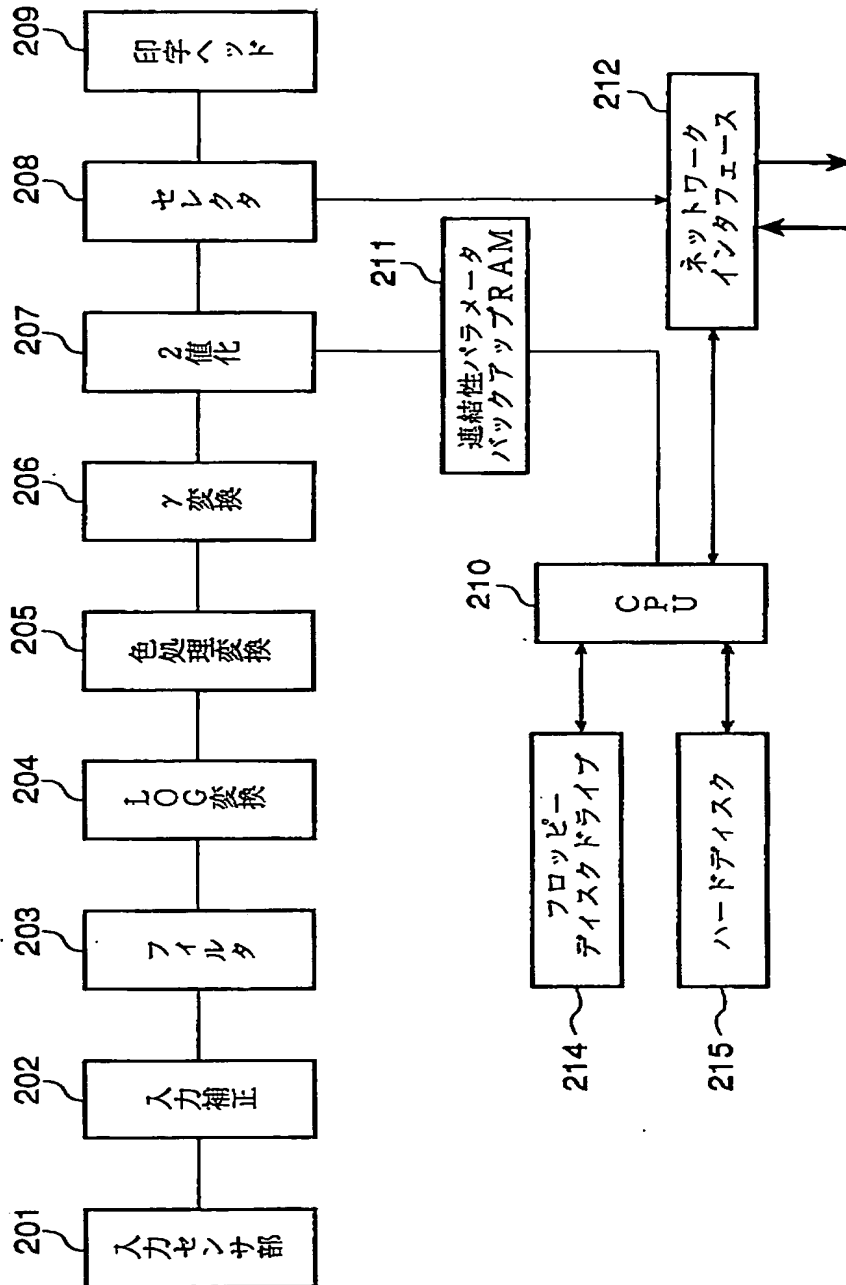
if(D ≤ N1){
    P1=RD/SL;
}
else if(N1<D)&&(D ≤ N2){
    P1=(RD-RD/SL)*(D-N1)/(N2-N1)+RD/SL;
}
else if(N3 ≤ D)&&(D<N4){
    P1=(RD-RD/SL)*(N4-D)/(N4-N3)+RD/SL;
}
else if(N4 ≤ D){
    P1=RD/SL;
}
else {
    P1=RD;
}
    
```

※除算演算結果はすべて切り捨て

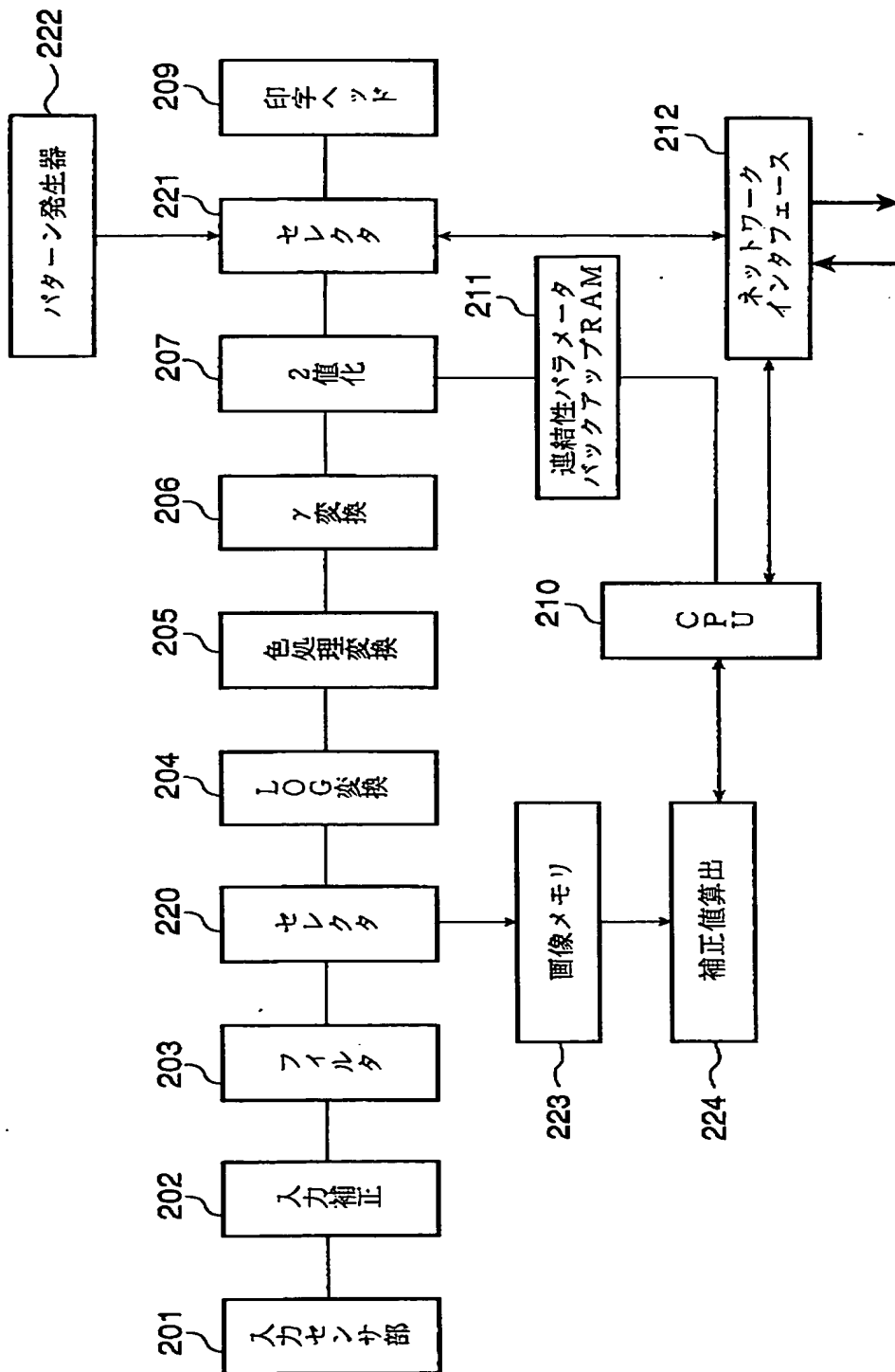
【図 2 1】



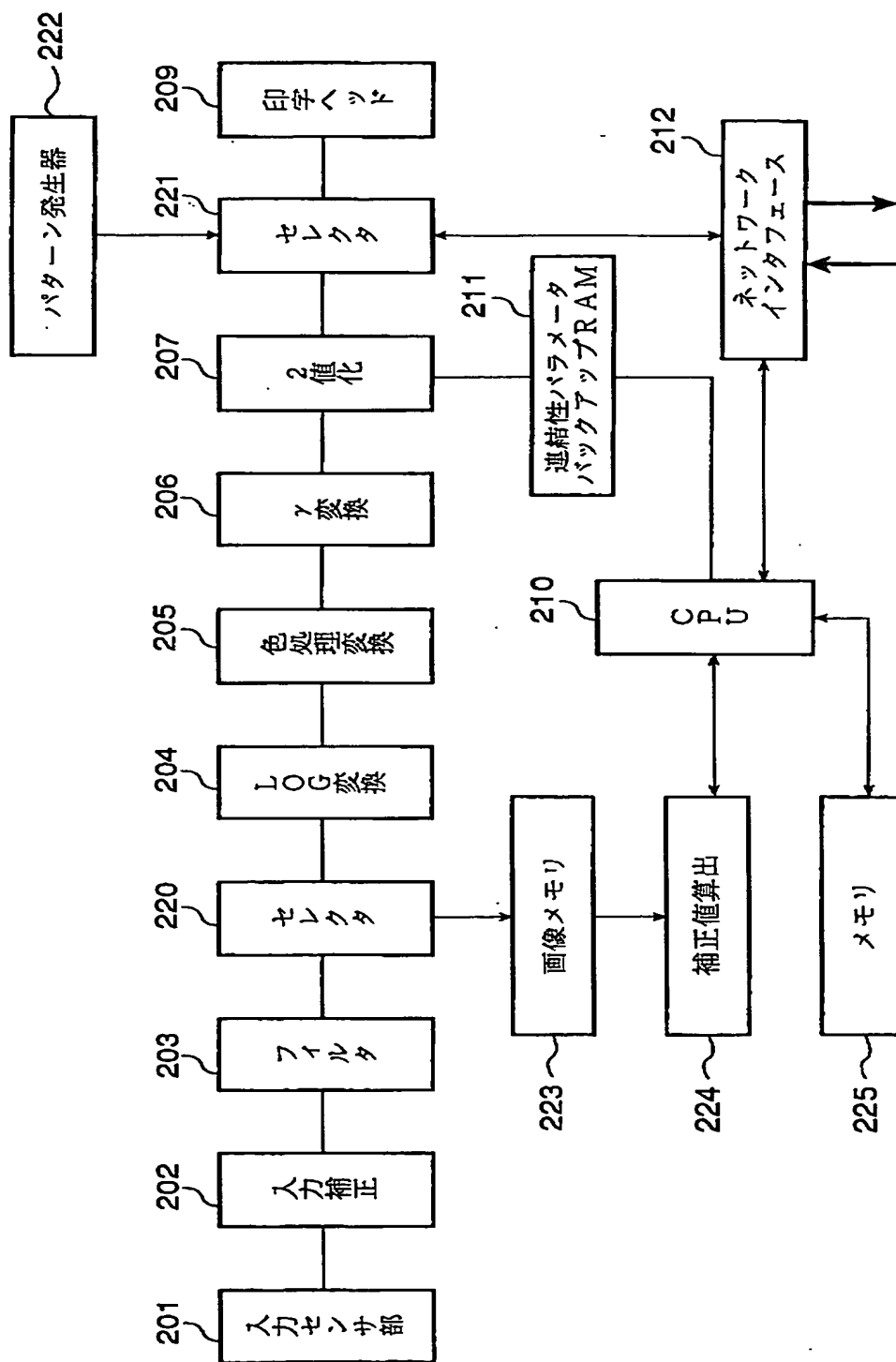
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ネットワーク上の画像出力装置の特性の違いや、環境変化又は経時変化による 2 値画像の再現性の変化に対して 2 値化する 2 値画像の連結性を制御することにより、連結性を最適なものにでき、安定再現を可能にし、画像品位を向上させた画像処理装置及び方法を提供する。

【解決手段】 ネットワークインタフェース 2 1 2 を介して外部の画像出力装置と通信し、画像出力装置の特性情報を受信してバックアップ R A M 2 1 1 に保持しておき、入力センサ部 2 0 1 から画素毎に濃淡情報を有する多値画像を入力し、その多値画像を 2 値化回路 2 0 7 で 2 値画像に 2 値化する際に、その特性情報に基づき、2 値化する 2 値画像の連結性を制御し、連結性が制御された 2 値画像をネットワークインタフェース 2 1 2 を介して外部の画像出力装置へ送信する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社